

PAT-NO: JP408196068A
DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 08196068 A**
TITLE: STEPPING MOTOR
PUBN-DATE: July 30, 1996

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
USHIDA, TATSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TEC CORP N/A

APPL-NO: JP07003904
APPL-DATE: January 13, 1995

INT-CL (IPC): H02K037/04, **H02K003/52**

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a stepping motor in which a printed wiring board is prevented from falling at automatic soldering.

CONSTITUTION: A slot **insulation** member 7a disposed in the slot of stator is provided with a terminal having a connection part projecting from the end face of the stator along the axial direction thereof and a stop part 13b formed by bending the connection part at the forward end part thereof. The windings of coils 16a-16h are connected, at the end parts thereof, with the connection part of the terminal. A printed wiring board is provided with a connection hole (engaging part) 23 for inserting the stop part 13b of the terminal and having a hole fringe part (engaging fringe) being engaged with the stop part 13b. The

terminal is inserted into the connection hole 23 and the printed wiring board is fixed to the stator while being clamped by the 13b and the tongue 15 (abutting part) of the slot **insulating** member.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-196068

(43)公開日 平成8年(1996)7月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 37/04	Y			
3/52	E			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-3904

(22)出願日 平成7年(1995)1月13日

(71)出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72)発明者 牛田 達男

神奈川県秦野市堀山下43番地 株式会社テック秦野工場内

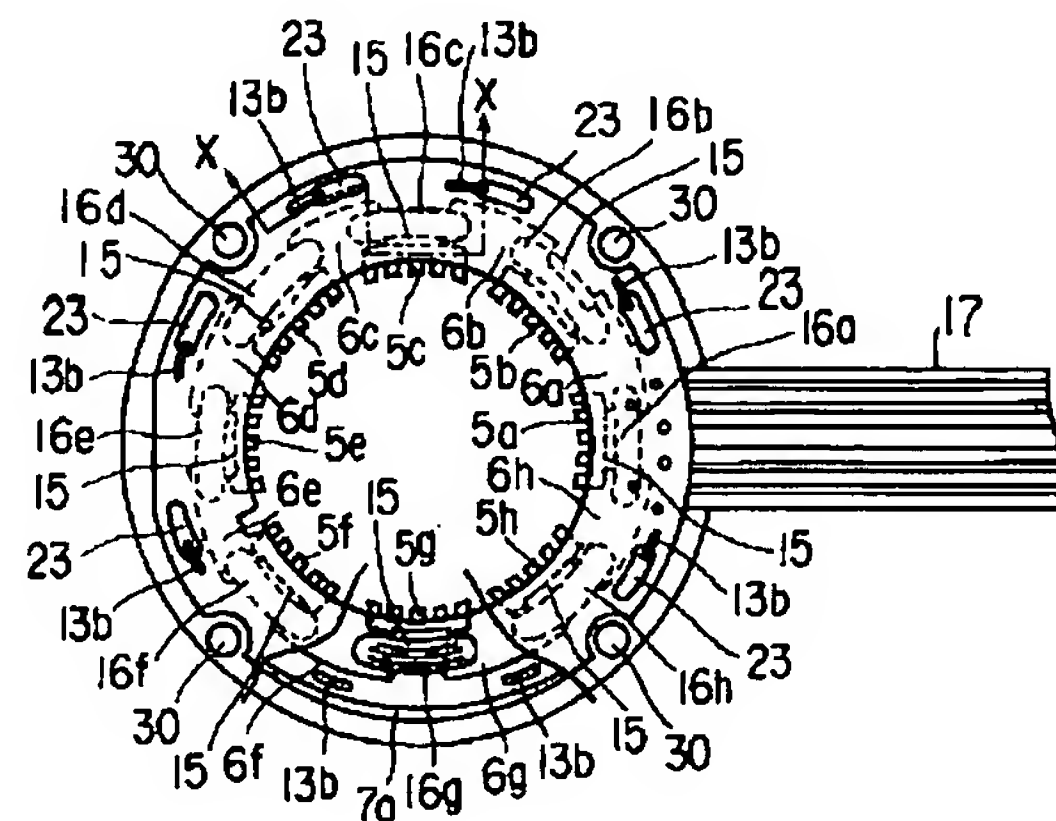
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 ステッピングモーター

(57)【要約】

【目的】本発明は、自動半田付け処理時のプリント配線印基板の脱落防止をしたステッピングモーターの提供を目的とする。

【構成】ステーター1に形成されたスロット内に配設されたスロット絶縁部材7aにステーター1の端面からステーター1の軸方向に沿って突出させた接続部13aとこの接続部13aの先端部を折り曲げて形成した係止部13bとを有する端子13を設け、この端子13の前記接続部13aにコイル16a～16hの巻線の端部を接続し、プリント配線基板20に前記端子13の係止部13bが挿入されるとともに前記係止部13bと係合する孔縁部(係合縁)23aを有する接続孔(係合部)23を設け、前記接続孔23に前記端子13を挿通して前記係止部13bとスロット絶縁部材7aの舌片15(当接部)とによって前記プリント配線基板20を挟持してステーター1に取り付けるようにしたステッピングモーター。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の凸極を有するステーターと、前記凸極間に形成されたスロットに配設されるとともにステーターの端面より突出して形成された当接部を有するスロット絶縁部材と、このスロット絶縁部材に設けられ前記ステーターの端縁からステーターの軸方向に沿って突出させた接続部とこの接続部の先端部を折り曲げて形成した係止部とを有する端子と、前記スロット絶縁部材を介して前記凸極に配設されるとともに巻線端部を前記端子の接続部に接続されたコイルと、前記端子の係止部が挿通されるとともに前記係止部と係合する係合縁を有する係合部が設けられ前記係合縁を前記係止部とスロット絶縁部材の当接部とによって挟持されるプリント配線基板と、前記ステーターの両端部に設けられるとともに軸受を有するブラケットと、この軸受に回動可能に軸支されたローターとを備えたことを特徴とするステッピングモーター。

【請求項2】前記端子の係止部をステーターの軸心を中心とする周方向に折り曲げるとともにその先端部を前記プリント配線基板の端面から次第に離間するように傾斜させことを特徴とする請求項1記載のステッピングモーター。

【請求項3】前記プリント基板に被位置決部を形成するとともに前記プリント配線基板に前記係合縁が前記係止部とスロット絶縁部材の当接部とによって挟持されるとき前記被位置決部と係合する位置決部を設けたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のステッピングモーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、オフィスオートメーション機器、ファクトリーオートメーション機器、電子計算機の端末機器や周辺機器の制御用として用いられるステッピングモーターに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のステッピングモーターはステーターの複数の凸極に配設されるコイルの巻線の端末とこのコイルに所定の入力信号を供給する信号線つまりリード線との接続は、プリント配線基板を介して行うことが一般的である。そして、このプリント配線基板を介して接続する場合の接続方法として、一つは、プリント配線基板にコイルの巻線端末を挿入する接続孔を設け、この接続孔に巻線の端末を挿入して半田付けをして接続する方法がある。しかし、この場合はコイルの巻線の線径が変わったときは、この接続孔の大きさも変えなければならないという問題がある。すなわち、接続孔を大きく形成して種々の線径の巻線に対応させようとすると、例えば大きな接続孔と小さな線径の巻線との組み合わせとなった場合、接続孔に挿通した巻線の外周と接続孔の内周との間に大きな空隙ができるため確実な半田付けができない

という問題があり、逆に巻線の線径が接続孔と等しい程度大きいものとなると巻線の熱容量が大きくなるため、半田付けの際プリント配線が基板から熱により剥離するという問題があるため、上記のようにコイルの巻線の線径に合わせた接続孔としなければならないためである。また、上記の方法では自動半田付け処理ができないという問題がある。

【0003】また、上記方法における問題を解決するとともに自動半田付け処理を可能としたものとして、プリント配線基板のプリント配線部分に丸孔を設け、一方前記ステーターに配設したスロット絶縁部材にステーターの軸方向に突出させるとともに前記丸孔に合わせた直径の棒状の端子を設け、この端子にコイル巻線の端末を巻き付けて接続し、この棒状の端子を前記丸孔に挿入した後自動半田付け処理により半田付けをする方法がある。この方法によってコイルの巻線端末とプリント配線基板のプリント配線つまり薄膜導体の接続を行っている従来のステッピングモーターの構成を図6ないし図9に基づいて説明する。

【0004】図6に示すようにステッピングモーター（以下単にモーターという）100は、ステーター101、このステーター101の両端部に図示しないねじ等の取付具によって取り付けられ中央部に軸受102aおよび103aが設けられたブラケット102および103、前記軸受102a、103aに回転軸104を回転可能に軸支された図示しないローターとから構成されている。

【0005】そして、前記ステーター101には図7に示すように複数の凸極105aないし105hが形成され、この凸極105aないし105hのそれぞれの間にはスロット106aないし106hが形成されている。また、ステーター101には前記ブラケット102、103を取り付ける固定具を挿通する挿通孔130が設けられている。

【0006】前記スロット106aないし106hにはスロット絶縁部材107aおよび107bが配設されている。このスロット絶縁107aは熱可塑性の合成樹脂からなり、図9に示すように凸極105aないし105hのローターとの対向面を除いた凸極105aないし105hの周囲を覆って絶縁する凸極絶縁部108と、この凸極絶縁部108と一体に形成され前記スロットの内周面を覆って絶縁する環状絶縁部109と、この環状絶縁部109の一端側外周に段部110を形成し前記ステーターの端面に位置決めするためのフランジ部111と、このフランジ部111の外周部に形成された環状壁112とから構成されている。そして、前記凸極絶縁部108はフランジ部111が形成されている側と反対側つまり図9において下端側は開放されており、ステーター101の端面側から凸極105aないし105hを凸極絶縁部108の内側に位置させつつ前記フランジ部1

11がステーター101の端面に当接するまで挿入して前記スロット106aないし106hに配設するようになっている。

【0007】また、このスロット絶縁部材107aはフランジ部111をステーター101の端面に位置決めされるまで挿入したとき、その挿入方向先端の端縁109aはステーター101の軸方向の中間位置に位置するようになっている。前記段部110には棒状の端子113が一体的に固着され、また、環状絶縁部109の内周にはこのスロット絶縁部材107aと同一材料で形成され

た取付突起114が一体に形成されている。【0008】また、前記凸極絶縁部108の内周側には舌片115が形成され、この舌片115は凸極絶縁部108のコイル収納溝108aに巻回されるコイルの巻線が所定部位からはみ出さないように規制するものである。

【0009】なお、前記スロット絶縁107bは前記端子113と取付突起114とが設けられていないことを除き107aと同一形状に形成されている。このスロット絶縁部材107bの前記スロット106aないし106hへの配設は、前記スロット絶縁部材107aと同様にステーター101の他端側から挿入することによりなされる。そして、両スロット絶縁部材107aおよび107bがステーター101の両端側から挿入して配設されたときは、スロット絶縁部材107aの環状絶縁部109の端縁109aとこの端縁109aと対応する107bの端縁（不図示）とは当接するようになっている。

【0010】そして、スロット106aないし106bにスロット絶縁部材107a、107bを配設した後、各凸極105aないし105hに巻線を巻回するとともに巻線の端末つまり端部を前記端子113に巻回し半田付けにより端子113に接続することによりコイル116aないし116hがステーター101に配設される。このようにしてコイル116aないし116hを配設したステーター101に、各コイル116aないし116hをリード線117に接続するためのプリント配線基板120が取り付けられる。

【0011】そして、前記プリント配線基板120は中央部にローターを挿通する挿通孔120aが形成されるとともに所定のプリント配線121が形成されており、また、このプリント配線基板120には前記スロット絶縁部材107aに設けた端子113が挿入される所定数の接続孔122および前記取付突起114が挿入される複数の取付孔124が形成されている。

【0012】そして、スロット絶縁部材107aの端子113および取付突起114をプリント配線基板120の接続孔122および取付孔124に挿入した後、前記取付突起114の先端部に熱を加えて径大の頭部114aを形成して取付孔124から抜止して、プリント配線

基板120をスロット絶縁部材107aつまりステーター101に取着する。

【0013】この状態で、前記端子113とプリント配線とを自動半田付け処理をすることになるが、この自動半田付け処理は、周知のように前記プリント配線120のプリント配線121が形成された面側を半田槽内の溶融した半田に浸漬してなされるものであるが、この際、場合によっては前記取付突起114の頭部114aが溶けてしまい、取付突起114および端子113がプリント配線基板120の取付孔124および接続孔122から抜けてプリント配線基板120がスロット絶縁部材107aつまりステーター101が脱落してしまうという問題がある。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述のようにスロット絶縁部材107aに端子113を設けて、この端子113にコイルの巻線の端末を巻回して半田付けにより接続し、この端子113をプリント配線基板120の接続孔122に挿通して自動半田付け処理をするものでは、一種類のプリント配線基板で種々の線径のコイル巻線に対応できるとともに自動半田付け処理が可能であるという利点を有するものの、上述したように自動半田付け処理の際プリント配線基板120がステーター101から脱落してしまうという問題があり、また、プリント配線基板120をステーター101に取り付ける際は、スロット絶縁基板107aの端子113および取付突起114のそれぞれをプリント基板120の接続孔122および取付孔124に位置合わせをした後挿入しなければならず、ステーター101へのプリント配線基板120の取り付け作業が容易ではないという問題があった。

【0015】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記従来の問題を解決するものであり、複数の凸極を有するステーターと、前記凸極間に形成されたスロットに配設されるとともにステーターの端面より突出して形成された当接部を有するスロット絶縁部材と、このスロット絶縁部材に設けられ前記ステーターの端縁からステーターの軸方向に沿って突出させた接続部とこの接続部の先端部を折り曲げて形成した係止部とを有する端子と、前記スロット絶縁部材を介して前記凸極に配設されるとともに巻線端部を前記端子の接続部に接続されたコイルと、前記端子の係止部が挿通されるとともに前記係止部と係合する係合縁を有する係合部が設けられ前記係合縁を前記係止部とスロット絶縁部材の当接部とによって挟持されるプリント配線基板と、前記ステーターの両端部に設けられるとともに軸受を有するブラケットと、この軸受に回転可能に軸支されたローターとを備えたステッピングモーターとしたものである。

【0016】

【作用】この発明は上記のように構成したので、一種類

のプリント配線基板で種々の線径の巻線を用いたコイルに対応でき、また、プリント配線基板のプリント配線とコイルとを自動半田付け処理により接続できるとともに自動半田付け処理作業の際に発生するステーターからのプリント配線基板の脱落を防止できる。また、ステーターへのプリント配線基板の取り付けが容易となる。

【0017】

【実施例】つぎに、この発明の実施例を図1および図4に基づいて説明する。なお、モーターの構成は上記従来例で説明したモーターの構成と同一であるので、その説明は省略することとする。

【0018】図において、1はステーターで、このステーター1には複数の凸極5aないし5hが形成され、この凸極5aないし5hのそれぞれの間にはスロット6aないし6hが形成されている。また、ステーター1にはブラケット（不図示）を取り付けるための図示しない固定具を挿通する挿通孔30が設けられている。そして、前記スロット6aないし6hにはスロット絶縁部材7aおよび7bが配設されている。このスロット絶縁7aは熱可塑性の合成樹脂からなり、図3に示すように凸極5aないし5hのローターとの対向面を除いた凸極5aないし5hの周囲を覆って絶縁する凸極絶縁部8と、この凸極絶縁部8一体に形成され前記スロットの内周面を覆って絶縁する環状絶縁部9と、この環状絶縁部9の一端側外周に段部10を形成し前記ステーター1の端面に位置決めするためのフランジ部11と、このフランジ部11の外周部に形成された環状壁12とから構成されている。そして、前記凸極絶縁部8はフランジ部11が形成されている側と反対側つまり図3において下端側は開放されており、ステーター1の端面側から凸極5aないし5hを凸極絶縁部8の内側に位置させて前記フランジ部11をステーター1の端面に当接するまで挿入することにより前記スロット6aないし6hに配設されるようになっている。また、このスロット絶縁部材7aはフランジ部11をステーター1の端面に位置決めされるまで挿入したとき、その挿入方向先端の端縁9aはステーター1の軸方向の中間位置に位置するようになっている。

【0019】また、前記段部10には端子13が一体的に固着されて設けられており、この端子13は、ステーターの軸方向に沿って突出させた棒状の接続部13aとこの接続部13aの先端部をステーター1の軸心を中心とする周方向に折り曲げて形成した係止部13bとから構成されている。そして、前記係止部13bは基部13cとこの基部13cの先端部を後述するプリント配線基板の端面から離れる方向に傾斜させて形成した案内部13dとからなっている。

【0020】また、前記凸極絶縁部8の内周側には舌片15が形成され、この舌片15は凸極絶縁部8のコイル収納溝8aに巻回されるコイルの巻線が所定部位からはみ出さないように規制するとともに後述するプリント配

線基板の位置決めをするものである。なお、舌片15の頂部および前記環状壁12の端縁はスロット絶縁部材7aに設けた当接部を構成している。

【0021】なお、前記スロット絶縁7bは、前記端子13が設けられていないことを除き7aと同一形状に形成されており、このスロット絶縁部材7bの前記スロット6aないし6hへの配設は、前記スロット絶縁部材7aと同様にしてステーター1の他端側から挿入することによりなされる。そして、両スロット絶縁部材7aおよび7bがステーター1の両端側から挿入して配設されたときは、スロット絶縁部材7aの環状絶縁部9の端縁9aとこの端縁9aと対応するスロット絶縁部材7bの図示しない端縁とは当接するようになっている。

【0022】そして、スロット6aないし6hにスロット絶縁部材7a、7bを配設した後、各凸極5aないし5hに巻線を巻回するとともに巻線の端末を前記端子13に巻回し半田付けにより接続することによりコイル16aないし16hがステーター1に配設される。このようにしてコイル16aないし16hを配設したステーター1に、各コイル16aないし16hをリード線17に接続するためのプリント配線基板20が取り付けられる。

【0023】そして、このプリント配線基板20は中央部に図示しないローターを挿通する挿通孔20aが設けられており、とともに所定位置にプリント配線21が形成されており、また、このプリント配線基板20には前記スロット絶縁部材7aに設けた端子13が挿入される係合部としての複数の接続孔23が形成されている。この接続孔23は長孔状に形成され、前記端子13の係止部13bが自由に挿脱できる大きさに形成されている。また、前記接続孔23の長軸方向の端縁のうち前記端子13の係止部13b方向側の孔縁部23aは、前記係止部13bの基部13cがこの孔縁部23aに圧接状態で位置したときこの基部13cと係合するようになり、この孔縁部23aは係合縁を構成している。

【0024】つぎに、スロット絶縁部材7aつまりステーター1へのプリント配線基板20の取り付け方について説明する。まず、ステーター1にその両端側からスロット絶縁7aおよび7bを挿入して取り付けた後、凸極絶縁部8のコイル収納溝8aに巻線を巻いてコイル16aないし16hを配設し、巻線端末を端子13の接続部13aに巻回して半田付けして接続する。ついで、プリント配線基板20の接続孔23にスロット絶縁部材7aに設けた端子13を挿通しつつプリント配線基板20の図において下面を前記環状壁12の端縁および舌片15の頂部に当接させ、ついで当接させた状態で前記下面を環状壁12の端縁および舌片15の頂部に摺接させながらプリント配線基板20を図3において時計方向（矢印方向）に、接続孔23の孔縁部23aに前記端子の係止部13cが圧接状態となるまでつまり接続部13aが接

続孔23の端縁に当接するまで回動させる。

【0025】この状態においては図3および図4に示すように、プリント配線基板20はスロット絶縁部材7aの舌片15の頂部および環状壁12の端縁と前記端子13の係止部13bの基部13cとで挟持され、基部13cは前記接続孔23の孔縁部23aの上面にプリント配線21を介して圧接状態で係合し、プリント配線基板20は端子13によって抜け止めされてスロット絶縁部材7aつまりステーターに取り付けられることになる。

【0026】上記のようにして、コイル16aないし16hを配設したステーター1のスロット絶縁部材7aにプリント配線基板20を取付た後に、上述した従来と同様にプリント配線基板20のプリント配線21が設けられている面を半田槽内の溶融半田に浸漬して自動半田付け処理を行うものである。そして、この自動半田付け処理においては、プリント配線基板20は端子13の係止部13bによって係止されているために、半田付け処理工程中にプリント配線基板20が脱落することなく、また、端子13は熱により溶融することがないため従来のようにプリント配線基板20を係止している係止部材（取付突起114の頭部114a）が溶融半田の熱により溶けてしまうことに起因するプリント配線基板20の脱落を確実に防止できる。

【0027】また、プリント配線基板20をスロット絶縁部材7aに取り付ける際には、前記端子13の係止部13bに案内部13dが形成されているため、接続孔23の孔縁部23aに係止部13bを容易に係合させることができるものである。

【0028】つぎに、プリント配線基板20をスロット絶縁部材7aに取り付けた状態を確実に維持するための構成を図5に基づいて説明する。この構成は、図5に示すように、スロット絶縁部材7aに形成された舌片15の先端部に位置決部としての係止突起15aを形成するとともに、この係止突起15aに係合する被位置決部としての係合孔23bをプリント配線基板20に形成したものである。このように構成することにより、プリント配線基板20の接続孔23に端子13を挿通し、ついでプリント配線基板20の図において下面を前記環状壁12の端縁と舌片15の係止突起15aに当接させつつ接続孔23の孔縁部23aに前記端子の係止部13cが圧接状態となる位置までつまり接続部13aが接続孔23の端縁に当接するまで回動すると、前記係止突起15aが係合孔23bにプリント配線21を介して係合する。したがって、プリント配線基板20はステーター1の軸方向への抜止は端子13の係止部13bによって、また、周方向への回止は前記係合突起15aによってなされる。このため、プリント配線基板20は軸方向および周方向への動きを確実に規制された状態に保持され、半田付け処理中に接続孔23内で端子13が動くことなく半田付け処理が確実になされるものである。なお、

前記係合突起15aは必ずしも舌片15に設ける必要はなく、舌片15とは別に環状壁12に設けてもよいものである。また、前記係合孔23bはプリント配線基板20を貫通する貫通孔としたが、これは貫通させることなく単に凹状に形成するようにしてもよい。

【0029】なお、上記実施例では、接続孔23の形状を長孔状に形成することとしたが、これは丸孔状としてもよく、また、例えばプリント配線基板20の外周側を切り欠いた形状としてもよく要は前記端子13の係止部13bが挿通できる形状であればその形状は任意の形状とすることができるものである。また、上記実施例で端子13の係止部13bの折り曲げ方向をステーター1の軸心を中心とする周方向に沿わせる方向としたが、これに限定されるものではなく要は端子13の係止部13bが接続孔23の孔縁部23aに係合するような方向であればよく、例えば周方向と直交する方向に折り曲げるなど任意の方向とすることができる。しかし、実施例のように周方向に沿って折り曲げた場合は特に端子13が棒状部材である場合は案内部13dの形成が容易であるという利点がある。なお、前記係止部13bを周方向と直交する方向に折り曲げるようしたときは、接続孔23に係合部13bが挿入する周方向と直交する方向の孔とこの孔に連続させて接続部13aが移動できる孔とによりL字状に構成するようにすればよい。

【0030】また、上記実施例では、スロット絶縁部材7aの当接部を環状壁12と舌片12との両者で構成するようにしたが、これはいずれか一方で構成するようにしてもよい。

【0031】

【発明の効果】上記のように構成したこの発明は、一種類のプリント配線基板で種々の線径の巻線を用いたコイルに対応でき、また、プリント配線基板のプリント配線とコイルとを自動半田付け処理により接続できるとともに自動半田付け処理作業の際のステーターからのプリント配線基板の脱落を防止できる。また、ステーターへのプリント配線基板の取り付けは単に端子と係合部の位置合わせのみでよくまたその位置合わせが容易であるため、取付作業を容易とすることができるという効果を奏することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のステッピングモーターのステーターの一部断面をした平面図。

【図2】上記実施例のステーターの一部を断面した側面図。

【図3】上記実施例のスロット絶縁部材とプリント配線基板の関係を示す分解斜視図。

【図4】上記実施例のプリント配線基板とスロット絶縁部材との取付状態を示す部分断面図（図1におけるX-Xの断面図）。

【図5】上記実施例のプリント配線基板とスロット絶縁

9

10

部材との取付状態の他の実施例を示す部分断面図。

【図6】従来のステッピングモーターの側面図。

【図7】上記従来例のステーターの平面図。

【図8】上記従来例のステーターの一部を断面した側面図。

【図9】上記従来例のプリント配線基板とスロット絶縁部材の関係を示す分解斜視図。

【符号の説明】

1 ステーター

7a スロット絶縁部材

13 端子

13a 接続部

13b 係止部

15 舌片（当接部）

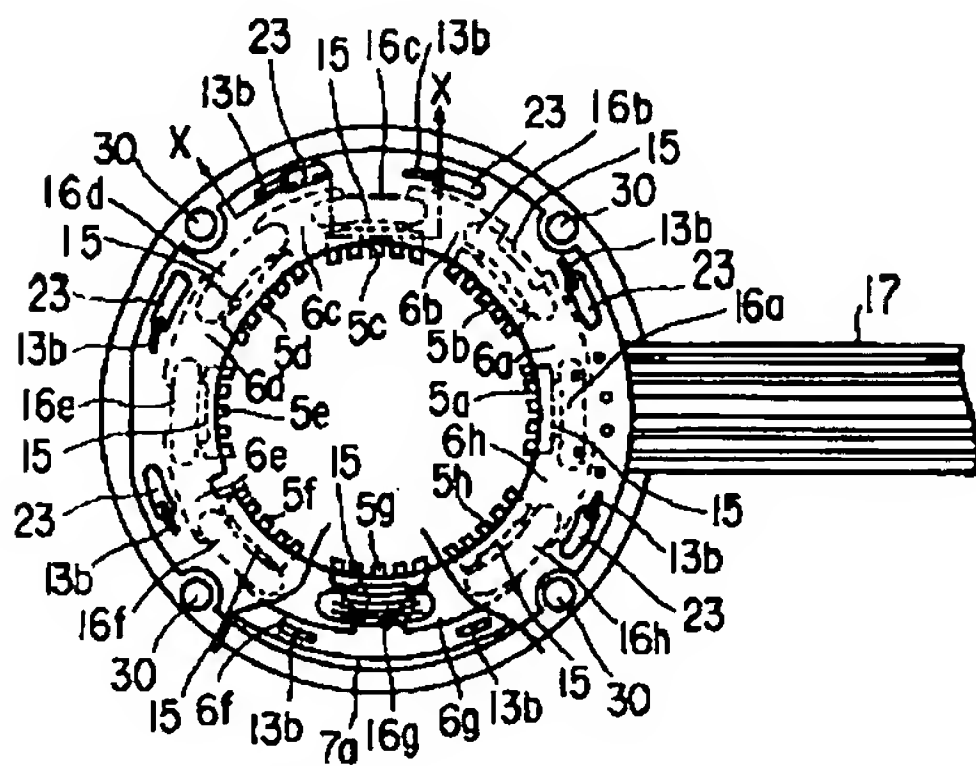
16a～16b コイル

20 プリント配線基板

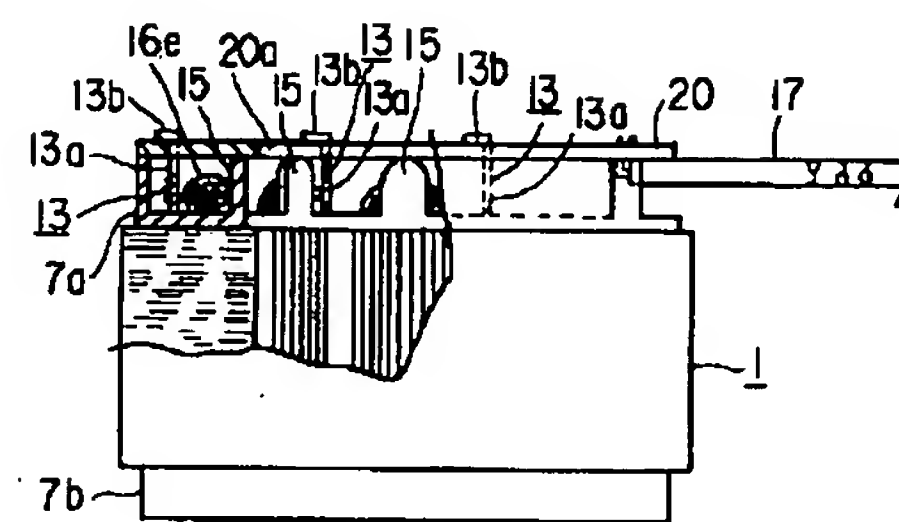
23 接続孔

23a 孔縁部（係合縁）

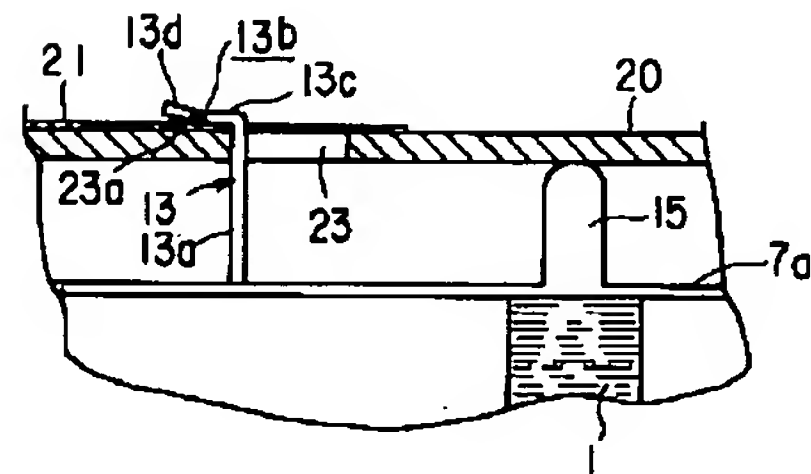
【図1】



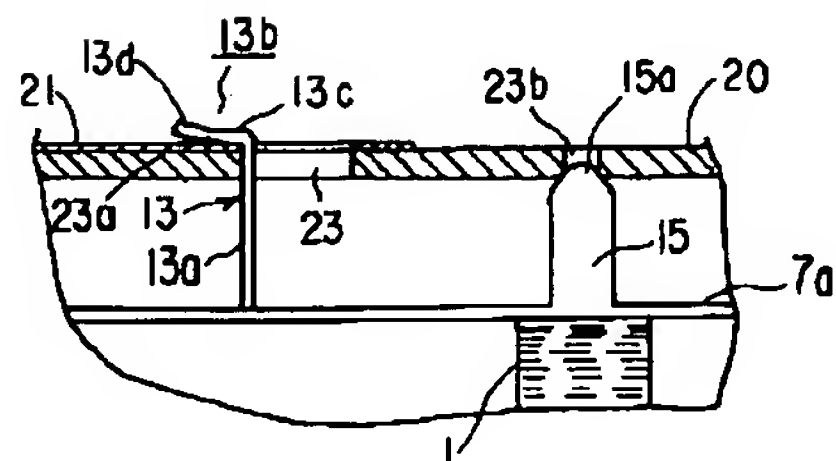
【図2】



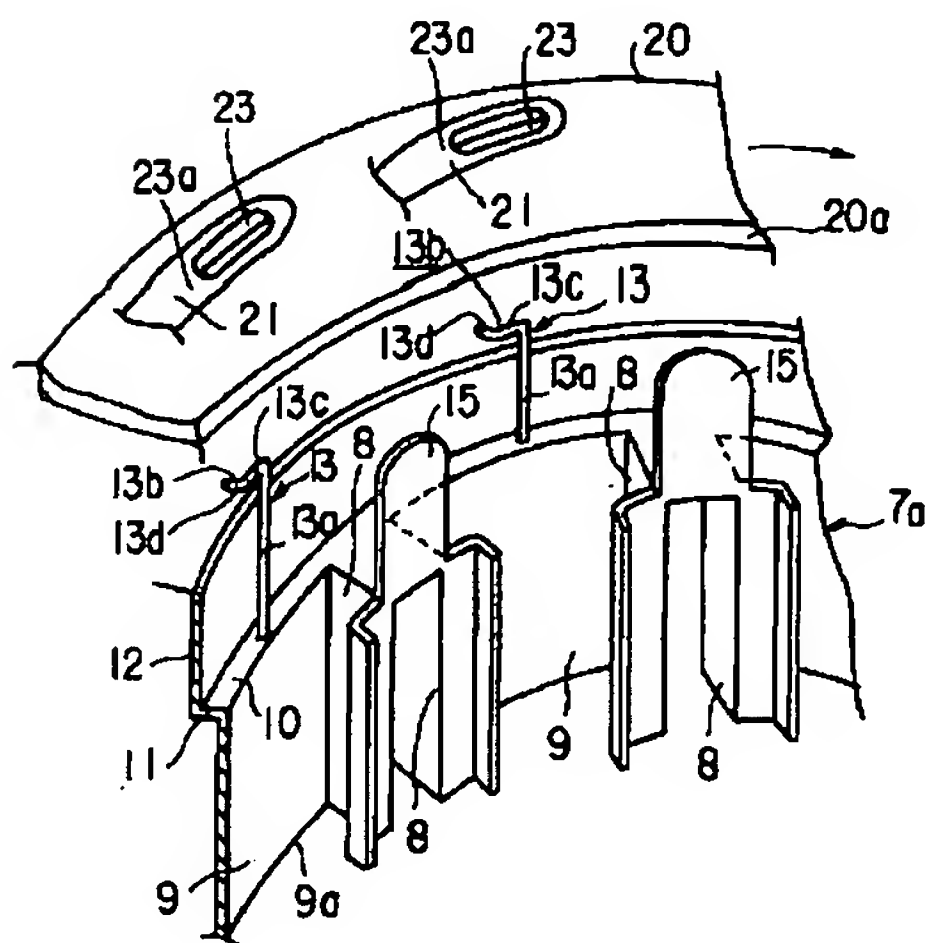
【図4】



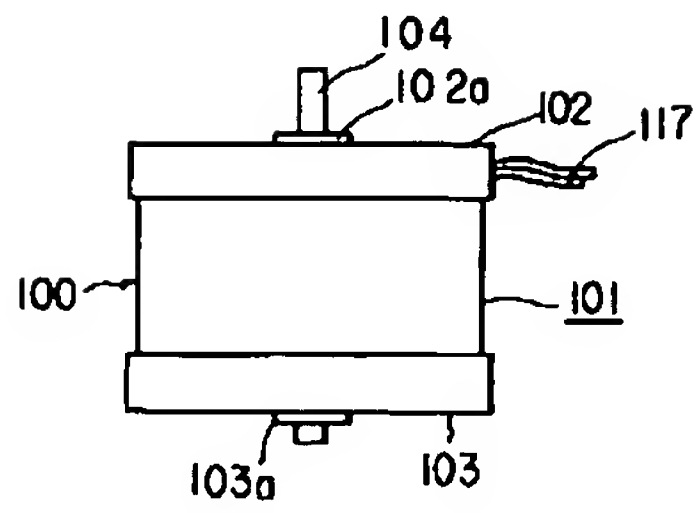
【図5】



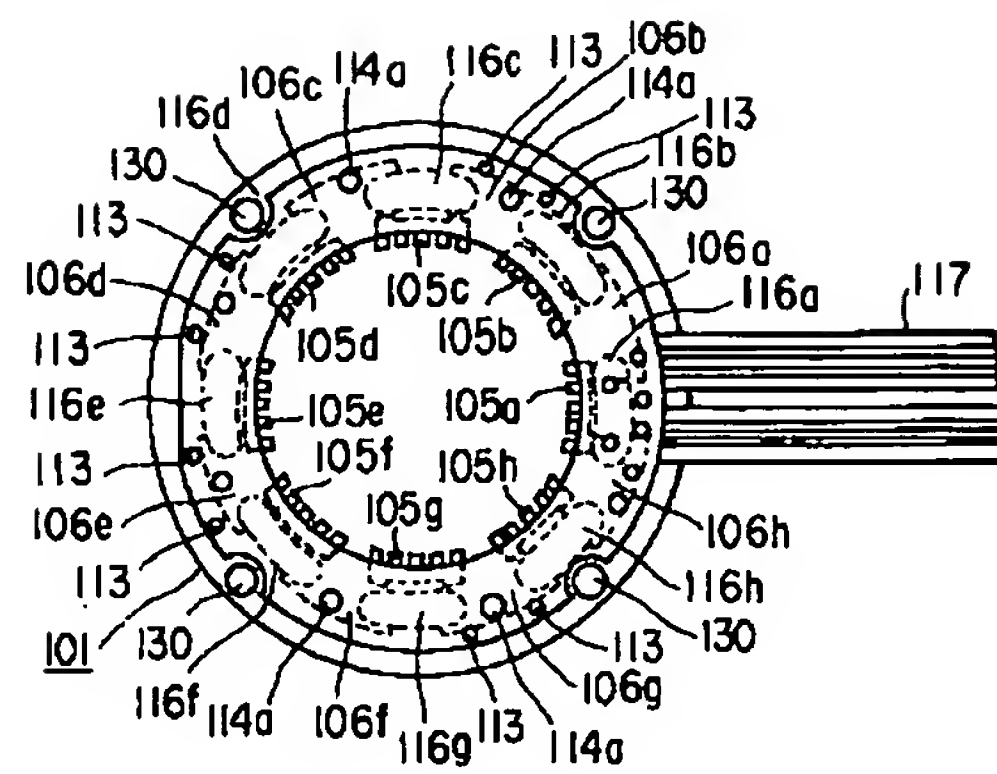
【図3】



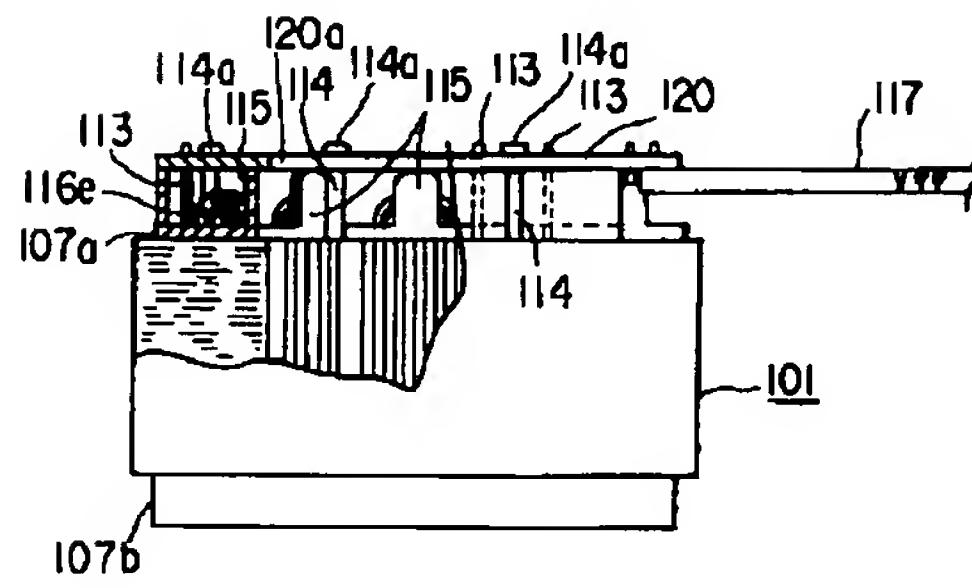
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

